

Atlas
der Blutkrankheiten
und des normalen und pathologischen Knochenmarkes

Von

Dr. Karl Schleip

ehemals Privatdozent für innere Medizin an der Universität Freiburg i. Br.
und Chefarzt des Deutschen Krankenhauses in Konstantinopel

und

Prof. Dr. Albert Alder

Privatdozent für innere Medizin an der Universität Zürich
Chefarzt der Inneren Abteilung und Direktor des Kantospitals Aarau

Vierte, neu bearbeitete und ergänzte Auflage

Mit 140 farbigen Bildern



Urban & Schwarzenberg • Berlin und München • 1949

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in andere Sprachen,
behalten sich Urheber und Verleger vor

Englisch: Verlag Rebman Company, New York 1908

Spanisch: Editorial Labor S. A., Barcelona 1939

Printed in Germany

Druck der farbigen Bilder bei Otto v. Holten und Brüder Hartmann, Berlin

Druck des Textes bei Harry Bartels, Berlin

Atlas der Blutkrankheiten

Vorwort

Über der IV. Auflage des Blutatlas waltete kein guter Stern. Text und neue Vorlagen waren schon 1941 fertiggestellt. Drei Jahre später hatte der Verlag Druck- und Reproduktionsarbeiten vollendet. Zweimal wurde in der Folge das mühsam Erreichte durch Kriegseinwirkungen vernichtet und es blieben schließlich nur noch eine Anzahl Bilder übrig. Die Not der Zeit verlangt, daß diese verwendet und nicht einer völlig neuen Bearbeitung von Text und Bildern geopfert werden. Der bisherige „Blutatlas“ wurde durch Angliederung mit dem größten Teil des im gleichen Verlag erschienenen Alder'schen Knochenmarkatlas erweitert und ergänzt. Die Hämatologie hat durch die Einführung der Knochenmarkuntersuchung eine wesentliche Bereicherung erfahren; es ist heute in vielen Fällen leichter, die Art und Schwere einer Erkrankung zu erfassen, da man die Beschaffenheit der Blutbildungsstätten dem Auge gleichsam zugänglich machen kann. Erkenntnis und Wissen um die Ursprünge der krankhaften Vorgänge auf morphologischem Gebiete haben dadurch in der Darstellung der IV. Auflage eine Vertiefung erfahren, die eine fühlbare Lücke der früheren Auflagen sorgfältig und umfassend geschlossen hat.

Manche der früheren Abbildungen namentlich der ungefärbten Blutpräparate wurden fallen gelassen, viel Neues berücksichtigt, was auch sachlich geboten war. Neubearbeitungen von in der dritten Auflage erschienenen Bildern beschränkten sich auf wohlüberlegte und begrenzte Auswahl von Blutbildern oder Abbildungen einzelner Zelltypen. Mehr noch als im normalen Blute ist im pathologischen Blute die Zahl der Zellvariationen so groß, daß niemals alle wiedergegeben werden können. Der Zweck des Atlas, eine Darstellung von Blutbildern, weder schematisch noch zusammengestellt, sondern ein Gesichtsfeld aus einem besonders charakteristischen Blutpräparat wiederzugeben, ist derselbe geblieben. Die Neubearbeitung der perniziös-ähnlichen Anämien und der akuten Leukämien umfaßt jeden charakteristischen Typus, den es gibt und der beschrieben worden ist.

Textlich erstrebt der Atlas keinen Wettbewerb mit schon bestehenden Lehrbüchern der Hämatologie. Für den, der sich eingehender mit Hämatologie befassen will, bleiben unentbehrlich die in beträchtlicher Zahl erschienenen Lehrbücher, von denen besonders hingewiesen wird auf Ferrata, Storti, Bernard, Schilling, Schulten, Heilmeyer, von Boros, Fleischhacker, Rohr, für Tropenkrankheiten auf die Lehrbücher von Mühlens, Ruge, Zur Verth.

An Stelle des bisherigen Steindruckes wurde für die Wiedergabe der Bilder von einer führenden chemigraphischen Anstalt das Vierfarbendruckverfahren angewandt. Die zeichnerische Wiedergabe der Blutpräparate durch den Universitätszeichner Hans Dettelbacher in Freiburg i. Br. ist von einer Sauberkeit, Klarheit und Schärfe, wie sie nur künstlerische Begabung verleiht. Auch Fr. Gutschli-Aarau hat zahlreiche neue Präparate mit großem Können auf das Genaueste wiedergegeben. Die bisherige Beurteilung des Blutatlas als die getreueste zeichnerische Wiedergabe der Blutbilder und ihrer hervorragenden Wiedergabe schien auch für die IV. Auflage gewährleistet zu sein, hat aber bei einer kleinen Anzahl von Bildern, deren Druck anfangs des 6. Kriegsjahres erfolgte, nicht jene vollendete Wiedergabe erreicht wie unter friedlichen Verhältnissen.

Freiburg i. Br., im Herbst 1949

Karl Schleip
Albert Alder

Verzeichnis der verschiedenen Zellarten

I. Rote Blutkörperchen

- Embryonale rote Blutkörperchen: Bild 44, 45
- Normozyten: Bild 31, 32, 33, 35, 47
- Makrozyten: Bild 35, 41, 42, 43, 48, 49, 61
- Megalozyten: Bild 33, 35, 62, 63, 64, 71, 72, 74, 105, 106, 108
- Mikrozyten: Bild 35, 41, 42, 49, 50, 51, 58, 62, 71
- Mikrozyten des hämolytischen Ikterus: Bild 35, 58, 59, 60
- Frühembryonale Megalozyten: Bild 35
- Poikilozyten: Bild 35
- Stechapelformen: Bild 70
- Sichelzellen: Bild 41, 42
- Elliptozyten oder Ovalozyten: Bild 40
- Polychromasie: Bild 35, 36, 38, 41, 42, 46, 48, 49, 53, 54, 59, 76, 108
- Basophile Körnelung: Bild 36, 37, 38, 53, 54, 108
- Retikulozyten: Bild 52
- Normoblasten: Bild 33, 34, 46, 48, 56, 57, 65, 66, 76, 126, 128, 129
- Pronormoblasten: Bild 33
- Makroblasten: Bild 34, 63, 127
- Megaloblasten: Bild 33, 34, 39, 56, 64, 65, 66, 76, 105, 106, 108, 128, 129
- Promegaloblasten: Bild 33, 39, 65
- Proerythroblasten: Bild 34, 39, 65, 127
- Mikroblasten: Bild 34, 65
- Mitosen: Bild 39, 76, 120
- Amitosen: Bild 39, 55, 56, 66, 120
- Karyolysis und Karyorrhexis: Bild 37, 57, 75
- Ringkörper: Bild 36, 38, 75
- Jolly-Howell-Körperchen: Bild 36, 37, 38, 49, 75
- Kernstäubchen: Bild 36
- Vakuoläre Degeneration: Bild 56

II. Weiße Blutkörperchen

- Neutrophile Leukozyten: Bild 1, 5, 12, 20, 21, 51, 60, 61, 85, 87
- Eosinophile Leukozyten: Bild 1, 6, 25, 31, 85, 87
- Basophile Leukozyten: Bild 1, 7, 85, 87
- Monozyten: Bild 1, 8, 87
- Lymphozyten: Bild 9, 26, 27, 32, 48, 50, 62, 77, 78, 79, 81, 87
- Plasmazellen: Bild 2, 10, 28, 136
- Endothelzellen: Bild 17, 124
- Pelgersche Leukozyten-Anomalie: Bild 13, 14, 15
- Toxische Leukozyten: Bild 14, 22, 23, 29, 30
- Heggling'sche Reifungsstörung: Bild 15a
- Aldersche Granulationsanomalie: Bild 16
- Vakuoläre Degeneration: Bild 24, 29
- Abnorme Geschwulstzellen: Bild 67
- Monoblasten: Bild 1, 2
- Lymphoblasten: Bild 2, 80, 82
- Myelozyten: Bild 1, 61, 84, 85, 87, 92, 100
- Promyelozyten: Bild 1, 83, 87, 89, 97, 99
- Myeloblasten: Bild 1, 83, 85, 87, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 102, 109

Promyeloblasten:	Bild 97
Metamyelozyten:	Bild 1, 83, 84, 129
Riesenmetamyelozyten:	Bild 83, 128
Ferratazellen (Hämohistiozyten):	Bild 84
Paramyeloblasten:	Bild 98
Mikromyeloblasten:	Bild 93, 94, 103
Mitosen:	Bild 121, 123
Blutplättchen:	Bild 11
Megakarioblasten:	Bild 2, 122, 123, 132
Megakariozyten:	Bild 2, 84, 122, 132
Retikulumzellen:	Bild 124, 128, 130, 131, 133, 134
Gaucherzelle:	Bild 137
Sternbergsche Riesenzelle:	Bild 139
Karzinomzellen:	Bild 138
Fettzellen:	Bild 124

Inhalt

I. Teil: Das Blut

	Seite
Technik der Blutuntersuchung	1
Blutentnahme	1
Herstellung der Ausstrichpräparate	1
Deckgläschenpräparate	2
Objektträgerpräparate	2
Bestimmung des Hämoglobingehaltes	3
Sahli-Hämometer	3
Zählung der Blutkörperchen	4
Verdünnungsflüssigkeiten	4
Mischpipetten	4
Zählkammern	5
Zählung der roten Blutkörperchen	5
Zählung der weißen Blutkörperchen	6
Zählung der Blutplättchen	6
Reinigung der Apparate	7
Bestimmung des Färbeindex	8
Größenbestimmung der roten Blutkörperchen	8
Untersuchung des frischen Blutes	10
Fixation und Färbung der Blutpräparate	11
Untersuchung mit basischen Farbstoffen	11
Vital- und Supravitalfärbungen	11
Untersuchung mit neutralen Farbstoffen	12
Fixation der Präparate	13
Kombinierte Giemsa-Färbung und Modifikationen	13
Untersuchung auf oxydierende Fermente	14
Methoden nach Schultze, Sato, Graham	15
Bestimmung der Leukozytenformel	15
Abstammung und Entwicklung der Blutkörperchen	17
Unitarische, dualistische und triaristische Lehre. Blutbildungssysteme	17
Bild 1. Entwicklung der weißen Blutkörperchen	18
Bild 2. Entwicklung der lymphatischen Zellen	20
Bild 3. Entwicklung der Plasmazellen	20
Bild 4. Abstammung und Entwicklung der Blutplättchen	20
Morphologie der weißen Blutkörperchen	23
I. Normale reife Formen	
Bild 5. Neutrophile Leukozyten	24
Bild 6. Eosinophile Leukozyten	26
Bild 7. Basophile Leukozyten	26
Bild 8. Monozyten (große Mononukleäre und Übergangsformen)	28
Bild 9. Lymphozyten	28
Bild 10. Plasmazellen	30
Bild 11. Blutplättchen	32

II. Pathologische Formen der Leukozyten		Seite
Bild 12. Standardformen des Schillingschen Hämogramms	.....	34
Bild 14. Toxische neutrophile Leukozyten	.....	38
Konstitutionelle Leukozytenanomalien	.....	38
Bild 13. Pelgersche Kernanomalie	.....	35
Bild 14. Pelgerzellen und toxische neutrophile Leukozyten	.....	38
Bild 15. Pelgersche Kernanomalie	.....	38
Bild 15a. Hegglingische Reifungsstörung der Leukozyten	.....	40
Bild 16. Aldersche Granulationsanomalie	.....	40
Endothelzellen	.....	42
Bild 17. Endothelzellen	.....	42
Bild 18. Vitalfärbung	.....	44
Bild 19. Oxydasenreaktion nach Sato	.....	44
Die normale Blutzusammensetzung	.....	46
Leukozytenformel	.....	46
Änderungen der Leukozytenzahl, Leukozytose und Leukopenie	.....	46
Bild 20. Neutrophile Leukozytose	.....	48
Bild 21. Regenerative Leukozytose	.....	50
Bild 22. Toxische Leukozytose	.....	52
Bild 23. Toxische Leukozytose bei Diphtherie	.....	52
Bild 24. Vakuoläre Degeneration der Leukozyten	.....	54
Bild 25. Eosinophile Leukozytose bei Trichinose	.....	56
Bild 26. Postinfektiöse Lymphozytose	.....	56
Bild 27. Lymphozyten mit Azurgranulation	.....	59
Bild 28. Plasmazellreaktion	.....	60
Bild 29. Sepsis	.....	62
Bild 30. Sepsis lenta	.....	62
Morphologie der roten Blutkörperchen	.....	64
Bild 31. Normales, frisches Blut, ungefärbt	.....	64
Bild 32. Normales Blut, gefärbtes Trockenpräparat	.....	64
Entwicklung der roten Blutkörperchen	.....	66
Bild 33. Erythropoese	.....	66
Bild 34. Erythroblasten	.....	68
Bild 35. Größen- und Formveränderungen der Erythrozyten	.....	72
Bild 36. Polychromasie und basophile Punktierung	.....	74
Bild 37. Karyorrhesis und Karyolysis	.....	76
Bild 38. Ringkörper	.....	78
Bild 39. Kernteilungsfiguren der Erythroblasten	.....	80
Bild 40. Elliptozytose oder Ovalozytose	.....	82
Bild 41 und 42. Sichelzellenanämie	.....	84
Bild 43. Leberzirrhose	.....	86
Bild 44. Frühembryonales Blut	.....	88
Bild 45. Spätembryonales Blut	.....	88
Bild 46. Blut eines Neugeborenen	.....	90
Bild 47. Definitive Zellgröße bei Erwachsenen	.....	90

Anämien		Seite
Mikrozytäre, hypochrome Anämien		92
Akute Blutungsanämie		93
Chronische mikrozytäre, hypochrome oder sekundäre Anämie		93
Eisenmangelanämien		94
Anämien bei Infektionen und Intoxikationen		95
Innersekretorische Anämien		95
Neubildungen		95
Bild 48. Akute Blutungsanämie		96
Bild 49. Akute Blutungsanämie in Regeneration		96
Bild 50. Chronische Blutungsanämie		98
Bild 51. Chronische Blutungsanämie in Besserung		100
Bild 52. Bleivergiftung (Knochenmarkblut), Vitalfärbung		102
Bild 53. Chronische Bleivergiftung		102
Bild 54. Chronische Bleivergiftung		104
Bild 55. Anämie bei Syphilis hereditaria		106
Bild 56. Lues hereditaria infantum		106
Bild 57. Lues hereditaria infantum		108
Hämolytische Anämien		110
Der angeborene hämolytische Ikterus		110
Elliptozytose oder Ovalozytose		111
Sichelzellenanämie		111
Erythroblasten- oder Cooley-Anämie		111
Erworbene hämolytische Anämien		112
Bild 58. Hämolytischer Ikterus ohne Regeneration		112
Bild 59. Hämolytischer Ikterus in starker Regeneration		112
Bild 60. Hämolytischer Ikterus nach Milzexstirpation		114
Bild 61. Pseudoperniziöse Graviditätsanämie		114
Kinderanämien		116
Bild 62. Anämia pseudoperniciosa infantum		117
Bild 63. Ziegenmilchanämie		118
Bild 64. Jaksch-Hayemsche Anämie		118
Bild 65. Cooley-Anämie		120
Blutveränderungen bei Knochenmarktumoren		122
Bild 66. Karzinose des Knochenmarks		122
Bild 67. Sarkomatose des Knochenmarks		124
Die Chlorose		126
Bild 68. Chlorosis gravis		128
Bild 69. Chlorosis in Rekonvaleszenz		128
Megalozytäre, hyperchrome Anämien		130
Perniziöse Anämie		130
Bild 70. Stechapfelformen der Erythrozyten		132
Bild 71. Perniziöse Anämie, frisches ungefärbtes Präparat		132
Bild 72. Perniziöse Anämie, vor der Behandlung		134
Bild 73. Perniziöse Anämie, nach der Behandlung		134
Bild 74. Perniziöse Anämie, regenerativer Typus		136
Bild 75. Perniziöse Anämie, Blutkrise		136
Bild 76. Perniziöse Anämie, stürmischer Verlauf		138

Leukämien		Seite
Chronische lymphatische Leukämie		140
Akute lymphatische Leukämie		141
Chronische myeloische Leukämie		142
Akute myeloische Leukämie		143
Morphologie der myeloischen (leukämischen) Zellen		144
Typische Formen		144
Atypische Formen		146
Bild 77. Chronisch lymphatische Leukämie		148
Bild 78. Chronisch lymphatische Leukämie		148
Bild 79. Chronisch lymphatische Leukämie		150
Bild 80. Chronisch lymphatische Leukämie mit Übergang in akute Form		152
Bild 81. Chronisch lymphatische Leukämie		154
Bild 82. Akute lymphatische Leukämie		154
Bild 83. Zellen der chronischen myeloischen Leukämie		156
Bild 84. Zellen der chronischen myeloischen Leukämie		158
Bild 85. Chronisch myeloische Leukämie vor der Behandlung		160
Bild 86. Chronisch myeloische Leukämie nach der Behandlung		162
Bild 87. Chronisch myeloische Leukämie vor Bestrahlung		164
Bild 88. Chronisch myeloische Leukämie nach Bestrahlung		166
Bild 89. Chronisch myeloische Leukämie vor Behandlung		168
Bild 90. Chronisch myeloische Leukämie nach Behandlung		170
Bild 91. Chronisch myeloische Leukämie		172
Bild 92. Chronisch myeloische Leukämie		174
Bild 93. Chronisch myeloische Leukämie		174
Bild 94. Zellen der akuten myeloischen Leukämie		176
Bild 95. Akute myeloische Leukämie		178
Bild 96. Akute myeloische Leukämie (Myeloblastenleukämie)		178
Bild 97. Akute myeloische Leukämie (Promyelozytenleukämie)		180
Bild 98. Akute myeloische Leukämie (Paramyeloblastenleukämie)		180
Bild 99. Promyelozytenleukämie, seltene Form		182
Bild 100. Akute myeloische Leukämie mit Hypergranulation		184
Bild 101. Akute myeloische Leukämie mit Altersformen		184
Bild 102. Akute myeloische Leukämie. Großzelliger Typus.		186
Bild 103. Akute myeloische Leukämie. Mikromyeloblastentypus.		186
Bild 104. Akute myeloische Leukämie. Hämozytoblastenleukämie.		188
Bild 105. Akute myeloische Leukämie		190
Bild 106. Akute myeloische Leukämie, sogen. Erythroleukämie		192
Bild 107. Leukanämie		192
Bild 108. Leukanämie		194
Bild 109. Panmyelophthise		194
Multiples Myelom, Chlorom, Polyzythämia vera		194
Blutparasiten		
Entwicklungszyklus des Malariaparasiten		196
Bild 110. Endogener Entwicklungsgang des Tertianparasiten		198
Bild 111. Endogener Entwicklungsgang des Quartanparasiten		198
Bild 112. Endogener Entwicklungsgang des Tropikaparasiten		200

	Seite
Veränderung des Blutes bei Malaria	201
Bild 113. Malaria tertiana, ungefärbtes Präparat	202
Bild 114. Malaria tertiana, gefärbtes Trockenpräparat	202
Bild 115. Malaria tertiana mit Schüffner-Tüpfelung	204
Bild 116. Malaria tertiana (Quotidiana)	204
Bild 117. Malaria quartana	206
Bild 118. Malaria tropica	206
Bild 119. Trypanosomiasis	208

II. Teil: Knochenmark

Das Knochenmark	211
Gewinnung des Knochenmarkes	213
Die Sternalpunktion	213
Marksysteme und Entwicklung der Blutkörperchen	216
Die Erythropoese	216
Bild 120. Normale Mitose und pathologische Mitoseformen	218
Bild 121. Neutrophile Myelozyten in Mitose. Plasmazellen. Ferratazellen	220
Die Leukopoese	220
Die Thrombopoese	220
Bild 122. Megakarioblasten und Megakariozyten	222
Bild 123. Megakarioblasten und Megakariozyten	224
Osteoblasten, Osteoklasten	224
Lymphatisches Gewebe	224
Das Retikulum	226
Bild 124. Retikulumzellen, Endothelzellen, Phagozyten, Fettzellen	226
Bild 125. Retikulumzellen, Endothelzellen, Phagozyten, Fettzellen	228
Das normale Knochenmark	230
Myelogramm	231
Das pathologische Knochenmark	232
I. Veränderungen am erythropoetischen Anteil des Markes	232
a) Hypochrome Anämien	233
b) Hyperchrome Anämien	233
Bild 126. Normoblastenmark bei Geburtsblutung	234
Bild 127. Makroblastenmark bei chronischer hypochromer Anämie	234
Die perniziöse Anämie	234
Bild 128. Perniziöse Anämie vor Leberbehandlung	236
Bild 129. Perniziöse Anämie nach Leberbehandlung	236
Hämolytische Anämien	238
Polycythämie	238
II. Veränderungen am leukopoetischen Apparat	238
Das normale Mark 238 — Das unreife Mark 238 — Leukämisches Mark 239	
Bild 130. Metamyelozytär-myelozytäres Mark	240
Bild 131. Myelozytär-promyelozytäres Mark	240

	Seite
III. Veränderungen am thrombopoetischen Apparat	242
IV. Aplastische Reaktionen des Markes	242
Agranulozytose	244
Thrombopenien	245
Veränderungen am erythropoetischen, leuko- und thrombo- poetischen Apparat	245
Panmyelopathie	245
Bild 132. Thrombopenische Purpura	246
Bild 133. Panmyelophthise	246
V. Veränderungen am Retikulumzellapparat	248
Bild 134. Retikulose	248
Bild 135. Leberzirrhose mit Pneumonie	250
Vermehrungen der Plasmazellen	250
Bild 136. Multiples Myelom	250
Vermehrung der Retikulo-Endothelien	252
Morbus Gaucher, Niemann-Pick, Hand-Schüller-Christian	
Bild 137. Morbus Gaucher	252
VI. Knochenmark bei Tumoren	254
Bild 138. Magenkarzinom mit Knochenmarkmetastasen	254
Bild 139. Drüsenpunktat bei Lymphogranulom	254

I. Teil: Das Blut

Technik der Blutuntersuchung

Blutentnahme und Anfertigung der Ausstrichpräparate

1. Blutentnahme

Das Blut wird aus der Fingerbeere oder dem Ohrläppchen gewonnen. Am besten läßt sich die Entnahme aus dem Finger ausführen. Man gibt dem zu Untersuchenden ein warmes Handbad, das eine stärkere Blutzufuhr herbeiführt und gestattet, aus einem kleinen Stich genügend Blut zu erhalten. Diese Maßnahme ist bei schwersten Anämien, bei Herz- und Zirkulationserkrankungen und bei Leuten mit kalten, wenig durchbluteten Händen unerlässlich. Sie macht das sonst so häufige, mehrfache Stechen unnötig und bietet die beste Gewähr für eine einwandfreie Blutuntersuchung. Der Stich wird mit einer Nadel, einem Skalpell oder einem Stichinstrument (Frankesche Nadel) vorgenommen. Man wählt den 3., 4. oder 5. Finger der linken Hand und sticht etwas seitlich der Mittellinie in die Fingerbeere ein. Der erste Tropfen wird nie benutzt. Vor jeder Entnahme für eine Zählung oder ein Ausstrichpräparat wischt man die Wunde wieder ab und verwendet stets einen frischen Tropfen. Allzu starker Druck in der Nähe der Einstichstelle ist zu vermeiden. Fließt das Blut nicht mehr genügend, so reibt man die Fingerbeere kräftig ab oder übt einen leichten Druck auf die Basis des Endgliedes aus. Beim Abheben des Blutes vom Finger darf die Haut nie berührt werden, zwischen Hervorquellen des Tropfens und dem Antrocknen des Präparates muß die Zeit so kurz wie möglich sein.

Aus dem Ohrläppchen entnimmt man das Blut nach kurzem Reiben mit einem in Äther oder Alkohol getauchten Lappen. Die Schmerzempfindung ist an dieser Stelle geringer als am Finger. Gegenüber der Gewinnung aus dem Finger hat diejenige aus dem Ohrläppchen den Nachteil, daß sie nicht mit der gleichen Gleichmäßigkeit arterialisiertes Kapillarblut geben kann. Man verwende erst den dritten Tropfen.

2. Herstellung der Ausstrichpräparate

Die benutzten Deckgläschen oder Objektträger müssen gut gereinigt und entfettet sein. Man legt sie für einige Zeit in Äther und Alkohol und reibt sie mit einem Leinentuch trocken. Dann werden sie zu 6 bis 8 Stück in Papier-

tüten, die man sich z. B. aus Rezeptformularen herstellt, versorgt und sind so für den Gebrauch bereit. Die Ausstrichpräparate packt man wieder in die gleichen Tüten ein und schreibt Namen und Datum darauf. Verwechslungen der Präparate und Beschmutzungen können so vermieden werden.

a) Deckgläschenpräparate

Man läßt einen gut stecknadelkopfgroßen Blutstropfen austreten und hebt ihn ohne Berührung der Haut mit der Unterfläche eines Deckgläschens ab,

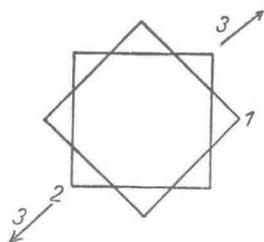


Bild 1. Deckgläschen

- 1 = oberes. Rechte Hand bei 1;
2 = unteres. Linke Hand bei 2;
3 = Ausziehrichtung.

das man mit Daumen und Zeigefinger der rechten Hand an einer Ecke hält. Dieses Gläschen wird auf ein zweites gelegt, das man in gleicher Weise horizontal mit der linken Hand hält. Das Blut breitet sich sofort zwischen den gut gereinigten Flächen aus. Sowie es gegen die Ränder gelangt, faßt man die vorher für einen Augenblick freigelassene Ecke des oberen Gläschens wieder und zieht die Gläschen seitlich auseinander. Man vermeide jedes Gegeneinanderdrücken, damit keine Zellen zerstört werden.

Das Übereinanderlegen und die Zugrichtung sind in Bild 1 schematisch dargestellt.

b) Objektträgerpräparate

Ein kleiner Tropfen Blut wird mit der Unterseite eines Deckgläschens oder der schmalen Seite eines Objektträgers nahe dessen Rand abgehoben. Die Kante darf keine Rauigkeiten aufweisen. Mit der linken Hand faßt man

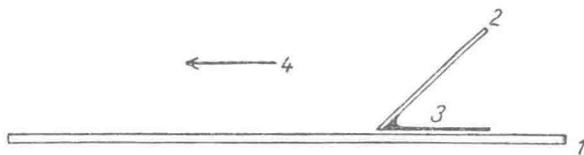


Bild 2. Objektträger.

- 1 = Objektträger; 3 = Blut;
2 = Deckgläschen; 4 = Schieberichtung.

einen Objektträger an dem einen Ende und stellt das etwas schräg gehaltene Deckgläschen mit der Kante auf das andere Ende der Oberfläche des Objektträgers.

Dann neigt man das Deckgläschen, bis der Blutstropfen auch auf dem Objektträger haftet. Er läuft dann von selbst oder durch eine entsprechende Bewegung an der Kante des Deckgläschens entlang nach den Seiten. Nun erst schiebt man das immer schräg gehaltene Deckgläschen gleichmäßig auf der Objektträgeroberfläche gegen die linke Hand hin und zieht so den Blutstropfen nach (Bild 2). Eine

Läsion der Zellen wird dadurch vermieden. Der für den Ausstrich bestimmte Tropfen soll vollständig verbraucht werden. Geschieht dies nicht, so werden dem Präparat sehr viele größere weiße Blutkörperchen entzogen, da dieselben besonders an den Seiten und am Ende des Ausstriches haften bleiben.

Objektträgerpräparate sind für die Beurteilung der roten Blutkörperchen günstig. Bei der Auszählung der weißen muß die Lagerung der Zellen berücksichtigt werden, indem man gleichmäßig mittlere und Randpartien durchsieht.

Bestimmung des Hämoglobingehaltes

Die Hämoglobinbestimmung kann mit einer Reihe von Apparaten und Methoden ausgeführt werden, von denen jede einzelne Vorzüge und Nachteile gegenüber anderen besitzt. Die größte Verbreitung hat das von Sahli angewandte Prinzip gefunden.

Man verwendet ein haltbares Hämoglobinderivat als Standardlösung, nämlich salzsaures Hämatin. Die Flüssigkeit ist in einem kalibrierten Röhrchen eingeschmolzen. Ein genau gleich weites, offenes Röhrchen wird bis zum Teilstrich 10 mit $\frac{1}{10}$ n-Salzsäure gefüllt, die man zur Vermeidung von Schimmelbildung mit Chloroform gesättigt hat. Darauf fügt man mit einer Pipette 20 mm^3 Blut bei, vermischt durch langsames Hin- und Herbewegen Blut und Flüssigkeit, wartet 3 Minuten, setzt dann Wasser bis zur Farbgleichheit zu und liest ab. Bei hochgradigen Anämien können zwei Pipetten voll Blut zugegeben werden, doch muß man den erhaltenen Wert am Schlusse durch zwei dividieren. Auf diese Weise läßt sich die Genauigkeit der Bestimmung erhöhen.

Statt des Originalhäometers von Sahli werden auch Apparate von Zeiß, Leitz, Hellige u. a. verwendet, die an Stelle der Vergleichslösung einen farbigen Glasstab oder eine Farbplatte enthalten.

Nach den Vorschlägen der Deutschen Gesellschaft für innere Medizin werden die Häometer jetzt einheitlich standardisiert, und zwar grundsätzlich in Grammprozenten. Bei Angabe von Prozenten entsprechen 100 Einheiten 16 g% Hämoglobin. Werden Bestimmungen mit alten Häometern gemacht, so sind die erhaltenen Zahlen auf diese Normalzahl umzurechnen. Dies geschieht z. B. beim Sahli'schen Häometer, bei dem 100 Einheiten 17,3 g gleichgesetzt waren, so, daß man den erhaltenen Wert mit $\frac{17,3}{16}$ multipliziert. Den Bestimmungen des Färbeindex sind die korrigierten Prozentzahlen zugrunde zu legen.